



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 17 409 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 02 K 1/20
H 02 K 1/32
H 02 K 9/00

②1 Aktenzeichen: 199 17 409.1
②2 Anmeldetag: 16. 4. 1999
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 2000

DE 199 17 409 A 1

⑦1 Anmelder:
Baumüller Nürnberg GmbH, 90482 Nürnberg, DE

⑦4 Vertreter:
Götz, Küchler & Dameron, 90402 Nürnberg

⑦2 Erfinder:
Gutjahr, Frank, 91220 Schnaittach, DE; Meister,
Rudolf, 90596 Schwanstetten, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 198 24 202 C1
DE 44 14 219 C2
DE 35 04 782 A1
DE 33 34 501 A1
DE-OS 14 88 683
DE-OS 14 88 630
DE 296 11 039 U1
DE 295 21 011 U1
GB 23 14 692 A
WO 97 23 938 A1
WO 95 35 592 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Gekühltes Elektroblechpaket für eine elektrische Maschine und Herstellungsverfahren dafür
⑤7 Elektroblechpaket für den Ständer oder Läufer einer elektrischen Maschine, gebildet aus einer Mehrzahl Elektroblechlamellen jeweils mit einer oder mehreren, durchgehenden Aussparungen, wobei die Elektroblechlamellen axial so aufeinander geschichtet werden, daß die Aussparungen ganz oder teilweise miteinander fluchten und/oder sich überlappen und dabei axiale oder achsparallele Kühlkanäle durch das Elektroblechpaket bilden, wobei die Elektroblechlamellen zumindest teilweise mit unterschiedlichen Aussparungsmustern und -profilen derart aneinander gelegt sind, daß von der oder den Aussparungen einer ersten Elektroblechlamelle Querstege oder sonstige Strömungshindernisse gebildet sind, die quer zu den Strömungsrichtungen der Kühlkanäle und/oder der einen oder mehreren Aussparungen einer zweiten, an der ersten direkt anliegenden Elektroblechlamelle liegen.

DE 199 17 409 A 1

Die Erfindung betrifft ein Elektroblechpaket für den Ständer oder Läufer einer elektrischen Maschine, welches aus einer Mehrzahl von Elektroblechlamellen gebildet ist. Diese sind mit durchgehenden Aussparungen hergestellt und werden zur Bildung des Elektroblechpakets axial oder in Paketlängsrichtung so aufeinander geschichtet, daß die Aussparungen ganz oder teilweise miteinander fluchten und/oder sich überlappen, wobei axiale oder achsparallele Kühlkanäle durch das Blechpaket verlaufend entstehen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines von achsparallelen Kühlkanälen durchsetzten Elektroblechpakets der vorgenannten Art, wobei eine Untergliederung in aneinander anschließende Paketteilabschnitte getroffen wird, und innerhalb eines Paketteilabschnitts mehrere Elektroblechlamellen mit im jeweils im gleichen Muster angeordneten Aussparungen axial oder in Paketlängsrichtung so aufeinander geschichtet werden, daß die Aussparungen aufeinander deckungsgleich bzw. kongruent fluchtend unter Bildung von Teilabschnitten der Kühlkanäle zu liegen kommen; jeweils die Elektroblechlamellen, die das Ende zweier aneinander anschließender Paketteilabschnitte bilden, werden gegeneinander um eine Paketlängsachse (die mit der Maschinendrehachse übereinstimmen kann) verdreht auf- oder aneinander gelegt.

Aus gegen einander isolierten Elektroblechpaketen geschichtete Blechpakete für Ständer oder Läufer von elektrischen Maschinen sind bekannt (vgl. Rolf Fischer "Elektrische Maschinen", 8. Auflage 1992, insbesondere Seite 24 ff.). Um in den Blechpaketen Kühlkanäle beispielsweise zum Zusammenwirken mit einem Motorlüfter zu bilden, werden die Elektroblechlamellen beim Abschneiden von Blechrollen zur Bildung innerer Aussparungen gestanzt. Die Elektroblechlamellen werden dann so übereinander gelegt, daß sich die Aussparungsprofile decken und gemeinsam achsparallele Kühlkanäle bilden. Allerdings ist es unvermeidlich, daß die Dicke des Elektroblechpaketes geringfügig variiert. Dies kann beim Übereinanderlegen dazu führen, daß mehrere dickere Bereiche aufeinander liegen und eine Wölbung ergeben. Um dies auszugleichen, ist es bekannt, mehrere Paketteilabschnitte zu schichten, die dann gegeneinander versetzt (beispielsweise um 90°) aufeinander gelegt werden. Damit werden auch Unregelmäßigkeiten in den Magneteigenschaften über die Fläche des Elektroblechpaketes ausgeglichen, welche vor allem von der Richtung des Kaltwalzens beim Herstellen des Elektroblechpaketes herrühren.

Damit trotz der Anordnung der Elektroblechlamellen mit gegeneinander versetzten oder verdrehten Paketteilabschnitten die Struktur für die Kühlluftführung im Blechpaket erhalten bleibt, ist es bekannt, die Elektroblechlamellen mit Ausstanzungsmustern zu versehen, die um den Lamellenumfang herum sich regelmäßig bzw. periodisch wiederholen. Bei einer Rotationsmaschine mit einer rechteckigen Außenkontur ist es beispielsweise gängig, eine bezüglich der Maschinendrehachse symmetrische Elektroblechlamelle für das Ständerblechpaket in vier Quadranten zu unterteilen, welche jeweils eine Wiederholungsperiode für das Ausstanzungsmuster aufweisen. Die Ausstanzprofile sind innerhalb eines Musters bezüglich einer Spiegelachse in sich symmetrisch ausgebildet und angeordnet. Dadurch führt eine nach jedem Paketteilabschnitt vorgenommene Verdrehung um 90° dazu, daß der Verlauf der Kühlkanäle im Ständerblechpaket von einem Abschnitt zum nächsten unverändert bleibt. Damit läßt sich allerdings eine effektive Luftverteilung über dem Blechpaketquerschnitt oder dessen Umfang nicht befriedigend erreichen. Aufgrund der weitgehend laminaren gleichmäßigen Kühlluftströmungen in der symme-

trischen Kühlkanalstruktur, die sich vor allem durch ein Gleichbleiben der Anordnung und des Verlaufs von Paketteilabschnitt zu Paketteilabschnitt auszeichnet, können ungekühlte Nischen, Ecken und Bereiche entstehen. Letztere werden auch durch die Existenz von Klemmenkästen und Wickelköpfen verursacht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem für elektrische Maschinen vorgesehenen, gekühlten Elektroblechpaket die Struktur der Luftführung effektiver bzw. wirksamer hinsichtlich der Kühlleistung zu gestalten. Insbesondere soll die Durchströmung des Blechpakets mit Kühlluft mehr Bereiche des Blechpakets vollständiger und mehr Elektroblechmaterial erfassen und so den Wärmeaustausch zwischen Elektroblech und Kühlluft intensivieren und vervollständigen. Insgesamt soll eine dichtere Durchdringung Elektroblechpakets mit Kühlluft erreichbar sein.

Zur Lösung wird bei einem Elektroblechpaket mit den eingangs genannten Merkmalen erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Elektroblechlamellen zumindest teilweise mit unterschiedlichen Aussparungsmustern und -profilen derart aneinandergelegt sind, daß von der oder den Aussparungen einer ersten Elektroblechlamelle Querstege oder sonstige Strömungshindernisse gebildet sind, die quer zu den Strömungsrichtungen der Kühlkanäle und/oder der einen oder mehreren Aussparungen einer zweiten, an der ersten direkt anliegenden Elektroblechlamelle liegen. An den Querstegen oder Strömungshindernissen können sich Turbulenzen oder Verwirbelungen der Strömung des Kühllufts, insbesondere der Kühlluft ausbilden, die zu einem intensivierten Wärmeaustausch mit der Elektroblechumgebung führen. Das Entstehen der Querstege oder Strömungshindernisse geht darauf zurück, daß vermieden wird, daß sich die Kühlkanalaussparungen der einzelnen Elektroblechlamellen immer genau decken bzw. kongruent liegen. Es können sozusagen "Seitentüren", "Weggabelungen" oder "Luftweichen" innerhalb der Kühlkanäle entstehen, die zu einem besser verteilten Wärmeaustausch zwischen Kühlluft und Elektroblechpaket sowohl über dessen Länge als auch Querschnitt führen. Insbesondere die erzeugten Verwirbelungen und Turbulenzen fördern den Wärmeaustausch mit den Kühlkanälen. Im Ergebnis wird durch die gezielt bewirkten Asymmetrien eine gleichmäßige Lufteinwirkung bzw. ein breiterer Wärmeaustausch über den Elektroblechumfang bewirkt.

Um die "gezielten Asymmetrien" noch besser herbeiführen zu können, ist nach einer besonderen Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß ein oder mehrere der Aussparungsmuster der Elektroblechlamellen zumindest teilweise unregelmäßige Abschnitte und/oder Strukturen aufweisen. Damit einher gehen kann eine Aufteilung der Elektroblechlamellen in zwei Gruppen, innerhalb welcher jeweils ein einheitliches Aussparungsmuster vorherrscht. Die Aussparungsmuster der beiden Gruppen unterscheiden sich voneinander. Mittels dieser Gruppen läßt sich das Elektroblechpaket über seine Länge in aufeinanderfolgende Paketteilabschnitte untergliedern, die sich jeweils durch das Aussparungsmuster der einen Gruppe und das Aussparungsmuster der anderen Gruppe auszeichnen. An dem jeweiligen Übergang zwischen dem einen und dem daran anliegenden anderen Paketteilabschnitt ergeben sich dann die Querstege und Strömungshindernisse sowie Abweichungen in Verlauf und Struktur der Luftführung, die zu den genannten Verwirbelungen und breiteren Verteilungen der Kühlluft führen.

Um den gerade genannten Gedanken zweier Lamellengruppen mit jeweils einheitlichem Aussparungsmuster für eine rationelle und kostengünstige Fertigung einsetzen zu können, wird nach einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß der Unterschied zwischen den

gruppenweisen Aussparungsmustern durch Verdrehung der Elektroblechlamellen der einen Gruppe gegenüber denen der anderen Gruppe erzeugt ist. Zweckmäßig erfolgt die Verdrehung um eine Paketmittellachse, die mit der Maschinendrehachse oder einer sonstigen Bewegungsachse übereinstimmen bzw. deckungsgleich liegen kann. In der Herstellungspraxis läßt sich die Ausbildungsvariante dadurch günstig umsetzen, daß mit Beginn eines jeden Paketeilabschnitts die zugehörigen Elektroblechlamellen gegenüber denjenigen des vorausgegangenen Paketeilabschnitts verdreht geschichtet werden. Alternativ liegt es auch im Rahmen der Erfindung, daß die Paketeilabschnitte zunächst für sich gebildet und dann gegeneinander verdreht aneinandergefügt werden. In der Praxis des Schichtens von Elektroblechlamellen hat sich ein mit zwei Perioden wiederholendes Aussparungsmuster bewährt, weil dann bezogen auf den gesamten Paketumfang eine Verdrehung um eine halbe Periode (beispielsweise um 90°) zur Herbeiführung der erfindungsgemäßen Effekte im Kühlkanal zweckmäßig ist. Eine vorteilhafte, vor allem auf Rotationsmotoren zugeschnittene Gestaltung des Aussparungsmusters besteht darin, mehrere Ringabschnitte unterschiedlicher Länge zu bilden, beispielsweise zu stanzen, die längs einer gemeinsamen ringartigen Basisaussparungskante karussellartig um die Paketlängsachse oder Maschinendrehachse aneinandergereiht werden. Die Strömungshindernisse werden durch Stege gebildet, welche die Ringabschnitte voneinander abgrenzen und dazu von der Basisaussparungskante oder -linie radial vorspringen.

Zur Lösung der eingangs genannten Erfindungsaufgabe wird ferner bei einem Herstellungsverfahren der eingangs genannten Art eine derart bemessene Verdrehung der Paketeilabschnitte gegeneinander vorgeschlagen, daß das oder die Aussparungsmuster der Elektroblechlamellen des einen Paketeilabschnitts Querstege oder sonstige Strömungshindernisse gegenüber den Kühlkanälen im anderen Paketeilabschnitt bilden. Wegen der damit erzielten Vorteile wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen. Insbesondere ist es zweckmäßig, bei sich periodisch wiederholenden Aussparungsmustern in den Elektroblechlamellen die Verdrehung weniger als eine Wiederholungsperiode des Aussparungsmusters, vorzugsweise eine halbe Wiederholungsperiode, betragen zu lassen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung und den Zeichnungen. Diese zeigen in:

Fig. 1 eine teilweise axial geschnittene Längsseitenansicht eines Drehstrom-Asynchronmotors mit erfindungsgemäßen Ständerblechpaket,

Fig. 2 eine axial gerichtete Stirnansicht auf eine erfindungsgemäß ausgebildete Elektroblechlamelle.

Gemäß Fig. 1 sind innerhalb eines Motorgehäuses 1 mit darauf gesetztem Klemmenkasten 2 ein Ständer 3 und ein von diesen umgebener Läufer 4 untergebracht. Am stirnseitigen Ende im Bereich des B-Lagerschilds 5 ist ein Lüfteraggregat 6 angeschlossen, das über einen ringförmigen Luftaustrittskanal 7 zwischen dem Außenmantel des Lagerschilds 5 und der Innenseite des Motorgehäuses 1 in Wirkverbindung mit inneren, den Läufer 4 durchsetzenden Kühlkanälen 8 und äußeren, den Ständer 3 durchsetzenden Kühlkanälen 9 steht. Für diesen wird durch die Saugwirkung des Lüfteraggregats 6 Luft durch Luft Eintrittsöffnungen 10 in Kiemenblechen 11 befördert, die im Bereich des A-Lagerschilds 12 befestigt sind. Sowohl der Ständer 3 als auch der Läufer 4 sind aus einer Vielzahl von aufeinanderliegenden, gegeneinander isolierten Elektroblechlamellen 13 in Richtung parallel zur Drehachse 14 geschichtet.

Gemäß Fig. 2 sind die Elektroblechlamellen, wie sei einheitlich für den Ständer 3 des dargestellten Motors verwendet werden, mit einer Vielzahl an Aussparungen 15-1, 15-2, ..., 15-6, 16-1; 16-2, ..., 16-6 versehen, die längs einer Basisaussparungslinie oder teilweise -kante 17 um die Motordrehachse 14 herum und in peripherer Lage nahe der Außenkanten 18 angeordnet, insbesondere ausgestanzt sind. Die vier Außenkanten 18 bilden gemeinsam eine rechteckige Außenkontur mit abgeschrägten Eckbereichen 19 für die Lamelle 13. In den Eckbereichen 19 sind noch achsparallele Befestigungsbohrungen 20 ausgebildet. Gemäß Fig. 2 sind einzelne Aussparungen 15-1, 15-2, 15-3 usw. durch einzelne Stegbereiche 21 voneinander abgegrenzt, welche sich von der Außenkante 18 bis zum Bereich innerhalb der ringartigen Aussparungslinie 17 erstrecken. Ferner weisen Aussparungen 15-2, 15-3, 15-5, 15-6, 16-1, 16-2, 16-5, 16-6 und 15-1 Stegvorsprünge 22 auf, die von der Aussparungskante oder -linie 17 aus sich radial nach außen erstrecken, aber mit einem Abstand 23 vor der jeweils äußeren Aussparungskante 24 enden.

Gemäß Fig. 2 bildet die Aussparungsreihe 15-1 bis 16-16 ein Muster; das sich mit zwei gleichgemusterten Perioden an Aussparungen 15-1, ..., 15-6, 16-1, ..., 16-6 wiederholt. Jede der beiden Perioden deckt bezüglich der Mittel- bzw. Drehachse 14 einen Winkelumfang von 180° ab. Aussparungen 15-1, 16-1; 15-2, 16-2; ..., die sich bezüglich der Mittelachse 14 diametral gegenüberliegen, besitzen gleiche Außenkonturen. Innerhalb einer Wiederholungsperiode unterscheiden sich jedoch die Konturen der einzelnen Aussparungen 15-1, ..., 15-6; 16-1, ..., 16-6 durchweg voneinander.

Mit im Grauton gehaltenen Flächen 25 sind die Aussparungen 26-1, 26-2, ..., 26-6; 27-1, 27-2, ..., 27-6 einer zweiten, hinteren Elektroblechlamelle, die nicht weiter zeichnerisch dargestellt ist, angedeutet. Diese weist dasselbe Aussparungsmuster wie die vordere, gezeichnete Lamelle 13 auf, ist jedoch gegenüber der vorderen um 90° um die Mittelachse 14 verdreht angeordnet. Dadurch ist eine Kongruenz der Aussparungen der beiden aufeinanderliegenden Lamellen 13 vermieden. Die innerhalb einer ersten Wiederholungsperiode dritte Aussparung 15-3 der ersten Lamelle 13 überlappt sich teilweise mit der ersten Aussparung 27-1 in der zweiten Wiederholungsperiode der zweiten, dahinter liegenden Lamelle und der vorletzten beziehungsweise fünften Aussparung 26-5 in der ersten Wiederholungsperiode der hinteren Lamelle. Ferner deckt die in der ersten Wiederholungsperiode dritte Aussparung 15-3 der vorderen Lamelle 13 die in der ersten Wiederholungsperiode sechste Aussparung 26-6 der hinteren Lamelle vollständig ab, welche dabei ein Strömungshindernis für die entsprechenden Kühlkanäle in der vorderen Lamelle 13 bildet. Außerdem bilden die Stegbereiche 21 beispielsweise zwischen der in der zweiten Wiederholungsperiode der vorderen Lamelle 13 fünften Aussparung 16-5 und vierten Aussparung 16-4 Strömungshindernisse für die in der ersten Wiederholungsperiode ersten Aussparung 26-1 der hinteren Lamelle. Ferner führen die Stegvorsprünge 22, wenn sie beispielsweise vor dem Ende des Kühlkanals aus der ersten Aussparung 26-1 der ersten Wiederholungsperiode der hinteren Lamelle vorspringen, zu einem Strömungshindernis beziehungsweise einer "Strömungsweiche" oder Strömungsgabelung im Luftkanal. Dadurch werden die eingangs erläuterten Luftverwirbelungs-, Luftweichen- und Luftverteilereffekte erzielt, was die Kühlung für das Elektroblechpaket verbessert und effizienter gestaltet.

Bezugszeichenliste

1 Motorengehäuse	
2 Klemmenkasten	
3 Ständer	
4 Läufer	
5 B-Lagerschild	
6 Lüfteraggregat	
7 Austrittskanal	
8 Läuferkühlkanäle	
9 Ständerkühlkanäle	
10 Lufteintrittsöffnung	
11 Kiemenblech	
12 A-Lagerschild	
13 Elektroblechlamelle	
14 Drehachse	
15-1, ..., 15-6, Aussparung	
16-1, ..., 16-6 Aussparung	
17 Aussparungslinie	
18 Außenkante	
19 Eckbereich	
20 Befestigungsbohrung	
21 Stegbereich	
22 Stegvorsprung	
23 Abstand	
24 Aussparungskante	
25 Graufäche	
26-1, ..., 27-6 Aussparungen hinterer Lamelle	
28 Strömungsrichtung	
29a, 29b Paketteilabschnitte	

Patentansprüche

1. Elektroblechpaket für den Ständer (3) oder Läufer (4) einer elektrischen Maschine, gebildet aus einer Mehrzahl Elektroblechlamellen (13) jeweils mit einer oder mehreren, durchgehenden Aussparungen (15, 16, 26, 27), wobei die Elektroblechlamellen (13) axial (14) so aufeinander geschichtet werden, daß die Aussparungen (15, 16, 26, 27) ganz oder teilweise miteinander fluchten und/oder sich überlappen und dabei axiale oder achsparallele Kühlkanäle (8, 9) durch das Elektroblechpaket bilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroblechlamellen (13) zumindest teilweise mit unterschiedlichen Aussparungsmustern und -profilen (15-1, 15-2, ...) derart aneinander gelegt sind, daß von der oder den Aussparungen (15, 16) einer ersten Elektroblechlamelle (13) Querstege oder sonstige Strömungshindernisse (21, 22) gebildet sind, die quer zu den Strömungsrichtungen (28) der Kühlkanäle (8, 9) und/oder der einen oder mehreren Aussparungen (26, 27) einer zweiten, an der ersten direkt anliegenden Elektroblechlamelle liegen.
2. Elektroblechpaket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere der Aussparungsmuster (15-1, ..., 15-6) der Elektroblechlamellen (13) zumindest teilweise unregelmäßige Abschnitte und/oder Strukturen aufweisen.
3. Elektroblechpaket nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch zwei Gruppen von Elektroblechlamellen (13) mit jeweils gruppeneinheitlichen Aussparungsmustern (15-1, ..., 15-6; 26-1, ..., 27-6), die sich von den Aussparungsmustern der jeweils anderen Gruppe unterscheiden, wobei das Elektroblechpaket in aufeinanderfolgende Paketteilabschnitte (29a, 29b) untergliedert ist, die jeweils mit mehreren Elektroblechlamellen (13) abwechselnd der ersten und der zweiten Gruppe geschichtet sind.

4. Elektroblechpaket nach Anspruch 3, wobei alle Elektroblechlamellen (13) mit gleichen Aussparungsmustern (15-1, ..., 15-6; 26-1, ..., 27-1, ...) versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied zwischen den gruppenweisen Aussparungsmustern durch Verdrehung der Elektroblechlamellen (13) der einen Gruppe (15-1, ..., 15-6, ...) gegenüber denen der anderen Gruppe (26-1, ..., 27-1, ...) erzeugt ist.
5. Elektroblechpaket nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungsmuster (15-1, ..., 15-6, ...) für die Kühlkanäle (8, 9) sich regelmäßig beziehungsweise periodisch wiederholend um eine Achse (14) senkrecht zu einer Grundebene der Elektroblechlamelle (13) erstrecken und/oder verteilen, innerhalb einer Periode (15-1, ..., 15-6) eine unregelmäßige Struktur oder Reihenfolge aufweisen und die Verdrehung zweier zur Bildung des oder der Strömungshindernisse (21, 22) aneinanderliegender Elektroblechlamellen (13) weniger als einer Wiederholungsperiode der Aussparungsmuster (15-1, ..., 15-6) entspricht.
6. Elektroblechpaket nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung einer halben Periode entspricht und/oder 90 Winkelgrad um die Achse (14) beträgt.
7. Elektroblechpaket nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Aussparungsmuster (15-1, ..., 15-6) mehrere Ringabschnitte (15-1, 15-3, 15-4) unterschiedlicher Länge aufweist, die längs einer gemeinsamen ringartigen Basisaussparungskante oder -linie (17) karussellartig um die Achse (14) aneinandergereiht und durch Strömungshindernisse bildende Stege (21) voneinander abgegrenzt sind, welche von der Basisaussparungskante (17) radial vorspringen.
8. Verfahren zur Herstellung eines von achsparallelen Kühlkanälen (8, 9) durchsetzten Elektroblechpakets nach einem der vorangehenden Ansprüche für den Ständer (3) oder Läufer (4) einer elektrischen Maschine, wobei eine Untergliederung in aneinander anschließende Paketteilabschnitte (29a, 29b) vorgenommen wird, innerhalb eines Paketteilabschnitts eine Mehrzahl Elektroblechlamellen (13) mit im jeweils gleichen Muster angeordneten Aussparungen (15, 16, 26, 27) axial so aufeinander geschichtet werden, daß die Aussparungen (15, 16, 26, 27) aufeinander deckungsgleich beziehungsweise kongruent fluchtend unter Bildung von Teilabschnitten der Kühlkanäle (8, 9) zu liegen kommen, und jeweils die das Ende zweier aneinander anschließender Paketteilabschnitte (29a, 29b) bildenden Elektroblechlamellen (13) gegeneinander um eine Paket-Längsachse (14) verdreht auf- oder aneinandergelegt werden, gekennzeichnet durch eine derart bemessene Verdrehung, daß das oder die Aussparungsmuster (15-1, ..., 15-6, ...) der Elektroblechlamellen (13) des einen Paketteilabschnitts (29a) Querstege oder sonstige Strömungshindernisse (21, 22) gegenüber den Kühlkanälen (8, 9) im anderen Paketteilabschnitt (29b) bilden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei Elektroblechlamellen (13) mit Aussparungsmustern (15-1, ..., 15-6, ...) verwendet werden, die zumindest teilweise unregelmäßige Abschnitte und/oder Strukturen aufweisen und sich regelmäßig periodisch wiederholend um eine Paket-Längsachse (14) erstrecken, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung weniger als einer Wiederholungsperiode (15-1, ..., 15-6) des Aussparungsmusters (15-1, ..., 15-6, ...) entspricht.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung einer halben Wiederholungs-

periode (15-1, . . . ,15-3) des Aussparungsmusters (15-1, . . . , 16-1, . . .) entspricht.

11. Verfahren nach Ansprüche 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Beginn eines jeden neuen Paketeilabschnitts (29b) die zugehörigen Elektroblechlamellen (13) gegenüber denjenigen des vorausgegangenen Paketeilabschnitts (29a) verdreht geschichtet werden. 5

12. Verfahren nach Ansprüche 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Paketeilabschnitte (29a, 29b) 10 für sich gebildet und gegeneinander verdreht aneinandergefügt werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

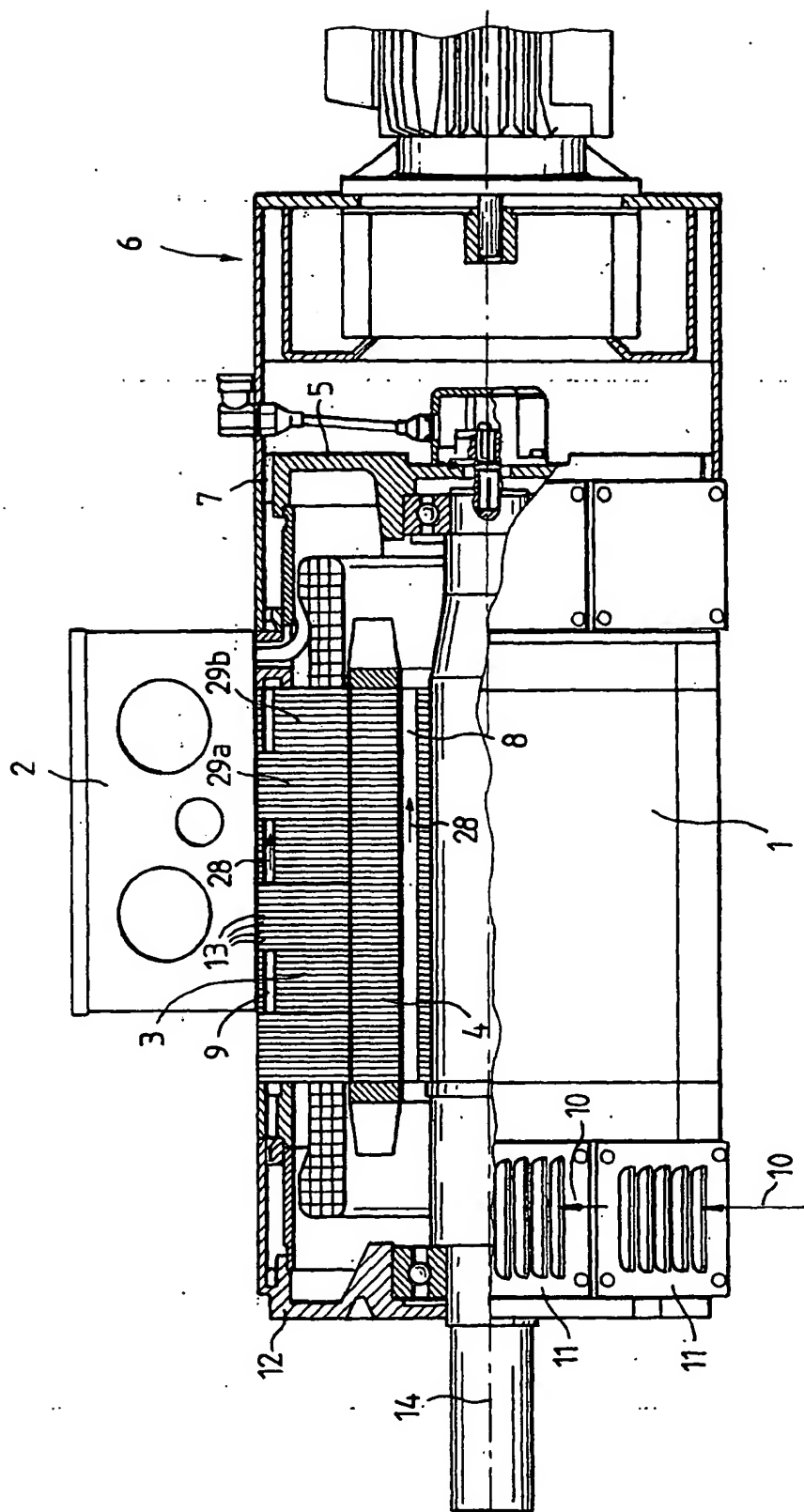


FIG. 1

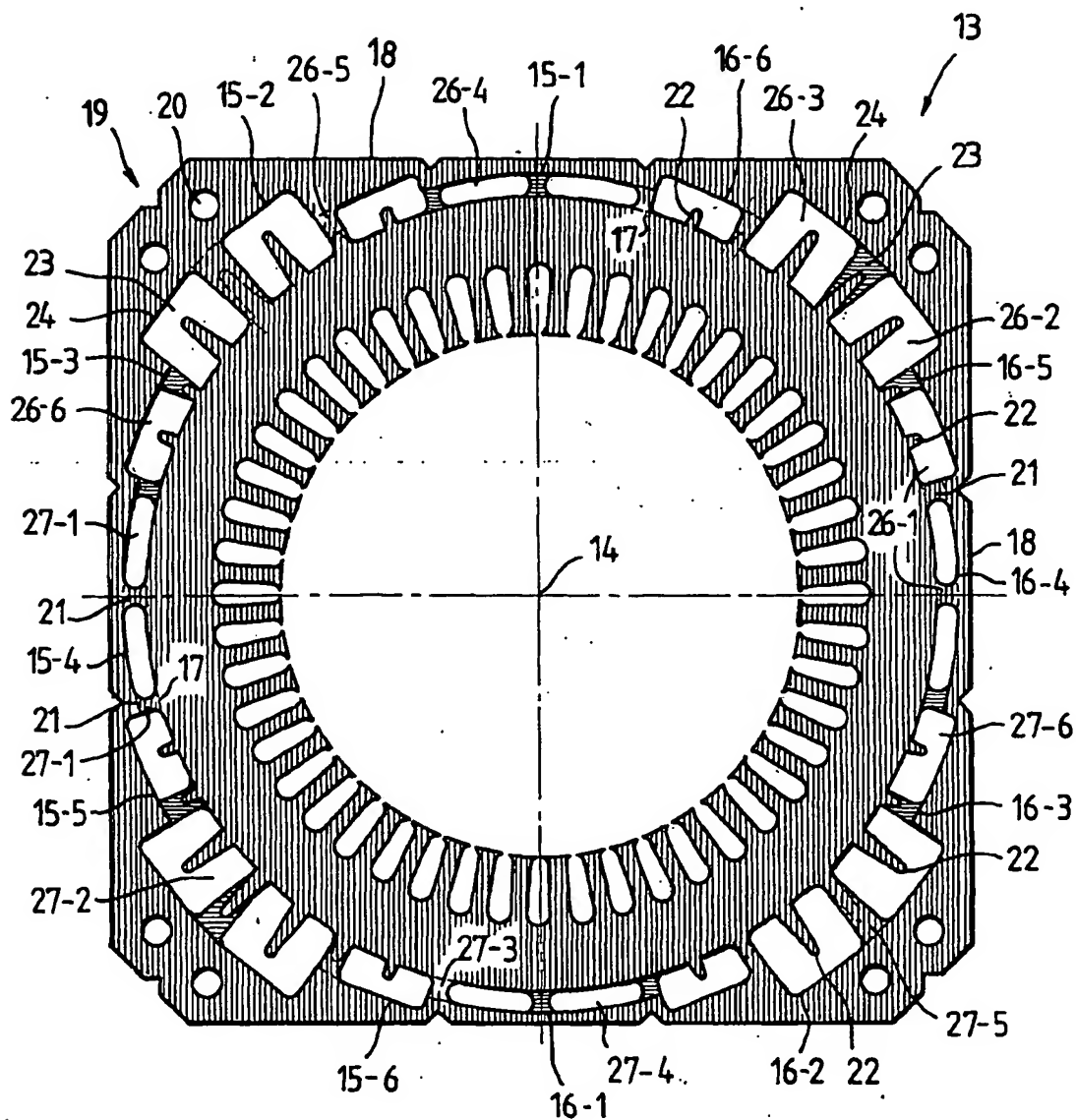


FIG. 2

PUB-NO: DE019917409A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19917409 A1

TITLE: Magnetic silicon steel sheet package for electrical machine, comprises laminate with continuous recesses, layered so that recesses align or overlap and form axial or paraxial channels

PUBN-DATE: October 19, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GUTJAHR, FRANK	DE
MEISTER, RUDOLF	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BAUMUELLER NUERNBERG GMBH	DE

APPL-NO: DE19917409

APPL-DATE: April 16, 1999

PRIORITY-DATA: DE19917409A (April 16, 1999)

INT-CL (IPC): H02K001/20, H02K001/32 ; H02K009/00

EUR-CL (EPC): H02K001/20 ; H02K001/32

ABSTRACT:

CHG DATE=20010302 STATUS=O>Magnetic silicon steel sheet package for a support (3) or runner (4) of an electrical machine comprises a laminate with at least one continuous recess. The lamella (13) are layered so that the recesses align or overlap and form axial or paraxial channels (8, 9) through it. Lateral cross-pieces or other flow obstacles are formed by the recesses in the first lamella, and diagonal ones for the flow directions (28) in the second sheet. An Independent claim is also given for a method of forming the above package.